

#7
mg
4/2/02
PATENT
2080-3-58

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:
Chang Yong Shin
Dong Il Han
Serial No:
Filed: Herewith
For: VIDEO RESTORING APPARATUS AND METHOD
THEREOF

Art Unit:

Examiner:



TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

U.S. Patent and Trademark Office
P.O. Box 2327
Arlington, VA 22202

Dear Sir:

Enclosed herewith is a certified copy of Korean patent application No. 2000-73724 which was filed on December 6, 2000 from which priority is claimed under 35 U.S.C. Section 119 and Rule 55.

Acknowledgment of the priority document(s) is respectfully requested to ensure that the subject information appears on the printed patent.

Respectfully submitted,

Date: December 5, 2001

By: Amit Sheth
Jonathan Y. Kang
Registration No. 38,199
Amit Sheth
Registration No. P-50,176
Attorney for Applicant(s)

Lee & Hong
221 N. Figueroa Street, 11th Floor
Los Angeles, California 90012
Telephone: (213) 250-7780
Facsimile: (213) 250-8150

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

J1050 U.S. PTO
10/008626
12/06/01

대한민국 특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2000년 제 73724 호
Application Number

출원년월일 : 2000년 12월 06일
Date of Application

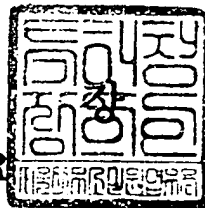
출원인 : 엘지전자 주식회사
Applicant(s)



2001 년 05 월 16 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0008
【제출일자】	2000. 12. 06
【국제특허분류】	H04N 7/00
【발명의 명칭】	영상 복원 장치 및 방법
【발명의 영문명칭】	APPARATUS AND METHOD FOR VIDEO SIGNAL RECONSTITUTION
【출원인】	
【명칭】	엘지전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-000275-8
【대리인】	
【성명】	박장원
【대리인코드】	9-1998-000202-3
【포괄위임등록번호】	2000-027763-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	신창용
【성명의 영문표기】	SHIN, Chang Yong
【주민등록번호】	691230-1932511
【우편번호】	135-280
【주소】	서울특별시 강남구 대치동 985번지 대치2차우성아파트 201-1102
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	한동일
【성명의 영문표기】	HAN, Dong Il
【주민등록번호】	660223-1841412
【우편번호】	137-030
【주소】	서울특별시 서초구 잠원동 54번지 미주파스텔 1106호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 박장원 (인)

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 2 면 2,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 7 항 333,000 원

【합계】 364,000 원

【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 현재 보간하고자 하는 필드를 기준으로 과거 필드와 미래 필드의 정보로부터 필드간 움직임 정보를 추정하여 영화(Film) 시퀀스로부터 발생된 입력 영상을 식별하고 그 식별 결과에 따라 현재 필드에 적절한 보상을 실시하는 기술에 관한 것이다. 이러한 본 발명은, 복수개의 필드 메모리를 구비하여 현재 필드를 포함하는 연속된 필드 데이터를 제공하는 필드 데이터 제공부(11)와; 상기 필드 데이터 제공부(11)로부터 필드 데이터를 입력받아 인접된 필드간의 움직임량을 검출하고 이를 근거로, 입력된 시퀀스의 장면 전환이 이루어졌는지의 여부를 판단하는 장면전환 검출부(12)와; 상기 필드 데이터 제공부(11)로부터 필드 데이터를 입력받아 입력 영상 시퀀스에 3:2 풀-다운 특성이 있는지의 여부를 검출하고, 검출 결과와 상기 장면전환 검출부(12)로부터 입력되는 장면전환검출신호를 참조하여, 그에 따른 제어신호를 출력하는 3:2 풀-다운모드 검출부(13)와; 상기 3:2 풀-다운모드 검출부(13)로부터 3:2 풀-다운모드 검출에 따른 제어신호가 입력될 때, 보간하고자 하는 필드와 인접된 필드를 서로 인터리빙시켜 보간된 프레임을 생성하는 필드 인터리버(14)로 구현된다.

【대표도】

도 1

【명세서】

【발명의 명칭】

영상 복원 장치 및 방법{APPARATUS AND METHOD FOR VIDEO SIGNAL RECONSTITUTION}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명에 의한 영상 복원 장치의 일 실시 예시 블록도.

도 2는 도 1에서 3:2 풀-다운모드 검출부의 상세 블록도

도 3은 장면전환 및 3:2 풀-다운모드 검출을 위해 사용되는 연속된 3장의 필드 데이터 설명도.

도 4의 (a)는 수직동기신호 및 상위/하위 필드의 타이밍도.

도 4의 (b)는 시퀀스 판단부의 출력 시퀀스의 타이밍도.

도 4의 (c)는 보간된 프레임의 타이밍도.

도 5a, 5b는 본 발명에 의한 장면변환 검출 방법의 알고리즘.

도 6은 본 발명에 의한 풀-다운모드 검출 방법의 알고리즘.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

11 : 필드데이터 제공부 12 : 장면전환 검출부

13 : 3:2 풀-다운모드 검출부 14 : 필드 인터리버

15 : 디인터레이서 16, 25 : 멀티플렉서

21 : 동일필드 판단기 22 : 앤드게이트

23, 27 : 카운터 24A-24E : 필드 플래그

26 : 시퀀스 판단부 28 : 비교기

29 : 필드인터리빙 컨트롤러

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<17> 본 발명은 비월주사(Interlaced) 방식의 영상 시퀀스를 순차주사(Non-Interlace) 방식의 영상 시퀀스로 변환하는 디인터레이싱(De-interlacing) 기술에 관한 것으로, 특히 현재 보간하고자 하는 필드를 기준으로 과거 필드와 미래 필드의 정보로부터 필드간 움직임 정보를 추정하여 영화(Film) 시퀀스로부터 발생된 입력 영상을 식별하고 그 식별 결과에 따라 현재 필드에 적절한 보상을 실시하여 화질을 향상시킬 수 있도록 한 영상 복원 장치 및 방법에 관한 것이다.

<18> 종래의 디인터레이싱 기술로서 미국 특허 4876596, 5550592, 5563651, 5596371, 5689301을 들 수 있는데, 이들 각각의 보간 방법은 다음의 다섯 가지로 요약된다.

<19> 첫째, 현재 필드 자체의 라인 정보를 반복 사용하여 보간하는 방법. 둘째, 움직임 보상을 실시하지 않고, 바로 이전 필드데이터를 현재 필드 라인 데이터 사이에 그대로 끼워 넣는 필드간 보간 방법. 셋째, 현재 필드 자체의 선형 라인 보간을 이용하여 보간하는 필드내 보간 방법. 넷째, 움직임 벡터를 찾아 보간하는 움직임 보상 보간 방법. 다섯째, 움직임 정도를 추정하여 움직임에 따라 보간하는 움직임 적응 보간 방법이 있었다.

<20> 상기 첫 번째에서 세 번째까지의 보간 방법은 단순한 하드웨어로 구현할 수 있으나

, 보간 후 화질이 저하되는 문제점이 있고, 네 번째의 보간 방법은 보간 후 화질은 향상되지만, 상당히 복잡한 구성의 하드웨어로 구현되는 결함이 있다. 반면에 다섯 번째의 보간 방법은 비교적 단순한 하드웨어로 구현되고 보간 후 화질 또한 향상된다.

<21> 그러나, 상기 다섯 번째 보간 방법을 채택하였을 지라도 단지 프레임간 움직임만을 검출하는 시스템에서는 순간적으로 움직이는 물체나 특정의 속도로 움직이는 물체의 움직임은 검출할 수 없고, 단순한 필드간 움직임을 검출하는 경우 과도한 움직임 검출을 초래하여 보간 후 영상의 해상도가 저하되어 전체 화질을 열화시키게 되는 문제점이 있었다. 따라서, 이러한 물체의 움직임을 보다 정확하게 검출하기 위해 다수의 메모리 혹은 복잡한 프로세싱 과정을 필요로 하므로, 전체 하드웨어의 구조가 복잡하게 구성되고, 이에 의해 회로의 제조 비용이 상승되는 결함이 있었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<22> 따라서, 본 발명의 목적은 비월주사 방식의 영상 시퀀스를 순차주사 방식의 영상 시퀀스로 변환하는 디인터레이싱을 수행함에 있어서, 영화(Film) 시퀀스로부터 발생된 입력 영상을 식별하고 그 식별 결과에 따라 현재 필드에 대해 필드 인터리빙을 수행하거나 디인터레이싱을 수행하는 단순한 구성의 영상 복원 장치 및 방법에 관한 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

<23> 도 1은 본 발명에 의한 영상 복원 장치의 일 실시 예시 블록도로서 이에 도시한 바와 같이, 3개 필드 메모리(11A-11C)를 구비하여 이전 필드, 현재 필드, 이후 필드의 데이터를 제공하는 필드데이터 제공부(11)와; 상기 필드데이터 제공부(11)로부터 필드데이터를 입력받아 인접된 필드간의 움직임량을 검출하고 그 검출결과를 근거로, 입력된 시

퀀스 상의 장면 전환이 이루어졌는지의 여부를 판단하는 장면전환 검출부(12)와; 상기 필드데이터 제공부(11)로부터 필드데이터를 입력받아 입력 영상 시퀀스에 3:2 풀-다운 특성이 있는지의 여부를 검출하고, 그 검출 결과와 상기 장면전환 검출부(12)로부터 입력되는 장면전환검출신호를 참조하여, 그에 따른 제어신호를 출력하는 3:2 풀-다운모드 검출부(13)와; 상기 3:2 풀-다운모드 검출부(13)로부터 3:2 풀-다운모드 검출에 따른 제어신호가 입력될 때 구동되어, 보간하고자 하는 필드와 인접된 필드를 서로 인터리빙시켜 보간된 프레임을 생성하는 필드 인터리버(Field interleaver)(14)와; 상기 3:2 풀-다운모드 검출부(13)의 제어하에 현재 보간하고자 하는 필드의 움직임 검출을 검출하여 그 움직임 검출량에 따라 적절한 보간을 수행하는 디인터레이서(De-interlacer)(15)와; 상기 3:2 풀-다운모드 검출부(13)의 제어에 따라 상기 필드 인터리버(14)에 의해 보간된 프레임이나, 상기 디인터레이서(15)에 의해 보간된 프레임을 선택적으로 출력하는 멀티플렉서(16)로 구성하였다.

<24> 도 2는 상기 3:2 풀-다운모드 검출부(13)의 일 실시 구현예를 보인 상세 블록도로서, -해상도에 도시한 바와 같이, 입력 영상신호(Vin)를 분석하여 현재 필드가 이전 필드와 동일한 필드인지의 여부를 판단하여 그에 따른 로직신호를 출력하는 동일필드 판단기(21)와; 상기 동일필드 판단기(21)의 출력신호와 멀티플렉서(25)의 출력신호를 앤드 조합하는 앤드게이트(22)와; 입력 영상신호의 필드에 따라 필드 플래그(24A-24E)의 저장동작 및 멀티플렉서(25)의 선택 동작을 제어하는 카운터(23)와; 상기 카운터(23)의 제어를 받아 상기 앤드게이트(22)의 출력값을 순차적으로 저장하는 필드 플래그(24A-24E)와; 상기 카운터(23)의 제어하에 상기 필드 플래그(24A-24E)의 출력신호를 순차적으로 선택하여 상기 앤드게이트(22)의 타측 입력단자에 공급하는 멀티플렉서(25)와; 상기 필드 플래그

(24A-24E)에 기록된 값이 이전 시퀀스에서 기록된 값과 서로 동일한 것인지 판단하는 시퀀스 판단부(26)와; 상기 시퀀스 판단부(26)에서 동일하게 판단된 횟수를 카운트하는 카운트(27)와; 상기 카운터(27)의 카운트값을 기설정된 드레쉬홀드 값(V_{th})과 비교하는 비교기(28)와; 상기 비교기(28)의 비교 결과와 장면전환검출신호(SCD)를 참조하여 입력 영상에 대한 적절한 보상이 이루어지도록 제어신호(CS)를 출력하는 필드인터리빙 콘트롤러(29)로 구성하였다.

<25> 이와 같이 구성한 본 발명의 작용을 첨부한 도 3 내지 도 6을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

<26> 일반적으로, 영화 시퀀스와 같이 24프레임으로 구성된 영상 시퀀스가 60 필드로 변환되어 전송될 때, 도 1과 같은 레이트(rate) 변환기가 필요하다. 즉, 동일한 프레임을 필드로 분할하여 3번 전송한 후 그 다음 프레임을 필드로 분할하여 두 번 전송한다.

<27> 예를 들어, 특정의 한 프레임을 연속하는 3개의 필드 즉, 상위 필드(top field), 하위 필드(bottom field), 상위 필드 순서로 전송한다면, 그 다음 프레임에 대해서는 하위 필드, 상위 필드의 연속하는 두 개의 필드로 전송한다. 이러한 과정을 연속적으로 반복 수행함으로써, 24프레임의 원래 영상을 60필드의 영상으로 레이트 변환하여 전송할 수 있게 되는데, 이러한 전송 방법을 3:2 폴-다운이라고 한다.

<28> 본 발명은 상기와 같은 레이트 변환 특성을 검출하여 원하는 출력 레이트로 변환된 원래의 프레임 영상을 그대로 복원해 내는 것으로, 이를 위한 각부의 작용을 설명하면 다음과 같다.

<29> 필드데이터 제공부(11)에서는 직렬 접속된 3개의 필드메모리(11A-11C)를 이용하여,

입력 영상신호(Vin)를 순차적으로 저장하고, 장면 전환을 검출하거나 풀-다운모드를 검출할 수 있도록 총 4장의 필드데이터를 제공한다. 즉, 두 장의 이전 필드(n), (n-1), 현재(기준) 필드(n+1), 이후 필드(n+2)의 영상 데이터를 제공한다.

<30> 장면전환 검출부(12)에서는 상기 필드데이터 제공부(11)로부터 현재 보관하고자 하는 필드(n+1), 이전 필드(n), 이후 필드(n+2)의 영상신호(Vin)를 입력받아 입력된 영상 시퀀스 상에서 장면 전환이 발생하는 것을 검출하여 그에 따른 장면전환검출신호(SCD)를 3:2 풀-다운모드 검출부(13)측으로 출력한다.

<31> 상기 3:2 풀-다운모드 검출부(13)는 상기 입력 영상 시퀀스가 편집되어 있는지(풀-다운 특성이 있는지)의 여부를 검출하여 그 검출 결과와 상기 장면전환 검출부(12)로부터 입력되는 장면전환검출신호(SCD)를 참조하여 그에 따른 제어신호(CS)를 필드 인터리버(14) 및 디인터레이서(15)측으로 출력한다.

<32> 도 3를 참조하여 상기 장면전환 검출부(12)의 작용을 좀더 상세히 설명하면, 현재 장면전환 검출의 기준이 되는 현재 필드(n+1)와 이전 필드(n), 이후 필드(n+2)의 화소들에 포함되어 있는 잡음 성분을 제거하기 위하여 저역 필터링을 수행한다.

<33> 이어서, 현재 필드(n+1)의 각 화소에 대해 공간적으로 바로 위쪽 혹은 아래쪽에 위치한 이전 필드(n) 및 이후 필드(n+2)의 화소에 대한 밝기 차이를 검출하여 바이너리 맵핑(binary mapping) 및 메디안 필터링을 실시한다.

<34> 이후, 현재 필드(n+1)와 이전 필드(n)간의 움직임이 검출된 부분을 전체 화면에 대해 카운트하고, 동일한 방법으로 현재 필드(n+1)와 이후 필드(n+2)간의 움직임이 검출된 부분을 카운트 한다. 이후, 각 필드간의 움직임 카운트 값을 서로 비교하여 장면 전환

여부를 판단하게 된다. 즉, 필드(n), (n+1)간의 움직임량과 필드(n+1), (n+2)간의 움직임량의 비교 결과, 또는 필드(n), (n+1)간의 움직임량과 드레쉬홀드값과의 비교 결과, 또는 필드(n+1), (n+2)간의 움직임량과 드레쉬홀드값과의 비교 결과를 근거로 장면 전환이 발생되었는지의 여부를 판단하게 된다.

<35> 참고로, 도 5a 및 도 5b는 상기와 같은 장면변환 검출 방법의 알고리즘을 나타낸 것이다.

<36> 한편, 3:2 풀-다운모드 검출부(13)는 입력 영상 시퀀스에 3:2 풀-다운 특성이 있는지의 여부를 검출하고, 검출 결과와 상기 장면전환 검출부(12)로부터 입력되는 장면전환 검출신호(SCD)를 참조하여, 그에 따른 제어신호(CS)를 필드 인터리버(14) 및 디인터레이서(15)측으로 출력한다. 따라서, 상기 필드 인터리버(14) 및 디인터레이서(15)는 상기 제어신호(CS)를 근거로 필드 인터리빙 및 디인터레이싱을 수행하게 된다.

<37> 도 3을 참조하여 상기 3:2 풀-다운모드 검출부(13)의 작용을 좀더 상세히 설명하면, 우선 현재 3:2 풀-다운모드 검출의 기준이 되는 현재 필드(n+1)와 이전 필드(n) 및 이후 필드(n+2)의 화소들에 포함되어 있는 잡음 성분을 제거하기 위하여 저역 필터링을 수행한다.

<38> 이어서, 현재 필드(n+1)의 각 화소에 대해 공간적으로 바로 위쪽 혹은 아래쪽에 위치한 이전 필드(n) 및 이후 필드(n+2) 화소간의 밝기 차이를 검출하여 바이너리 맵핑 및 메디안 필터링을 실시한다.

<39> 이후, 이전 필드(n)와 이후 필드(n+2)간의 움직임이 검출된 부분을 전체 화면에 대해 카운트한다. 그리고 나서 필드간의 움직임 카운트값을 기 설정된 드레쉬홀드값과 비

교하여 그 비교 결과를 근거로 3:2 풀-다운모드를 검출하게 된다.

- <40> 참고로, 도 6은 상기와 같은 풀-다운모드 검출 방법의 알고리즘을 나타낸 것이다.
- <41> 상기와 같은 3:2 풀-다운모드 검출 과정을 필드마다 연속적으로 수행하여 나온 결과가 '10000', '01000', '00100', '00010', '00001'의 5가지 중 하나를 만족시키면 매 5필드마다 이 특정 시퀀스가 반복되는 지를 검출하게 되는데, 이러한 기능의 구현예를 도 2에 나타내었다.
- <42> 즉, 동일필드 판단기(21)는 내부의 카운터와 드레쉬홀드값을 이용하여 입력 영상신호(Vin)를 분석하여 현재 필드가 이전 필드와 동일한 것으로 판단되면 로직 '1'을 출력하고 동일하지 않은 것으로 판단되면 로직 '0'을 출력한다. 상기 동일필드 판단기(21)의 출력신호가 멀티플렉서(25)를 통해 입력되는 필드 플래그(24A-24E)의 값과 순차적으로 앤드 연산되어 그 결과치가 그 필드 플래그(24A-24E)에 순차적으로 기록된다. 시퀀스 판단부(26)는 상기 필드 플래그(24A-24E)에 기록된 값이 이전 시퀀스에서 기록된 값과 서로 동일한 것인지 판단한다. 카운트(27)는 상기 시퀀스 판단부(26)에서 동일하게 판단된 횟수를 카운트하고, 비교기(28)는 상기 카운터(27)의 카운트값을 기설정된 드레쉬홀드 값(Vth)과 비교한다. 필드인터리빙 콘트롤러(29)는 상기 비교기(28)의 비교 결과와 상기 장면전환 검출부(12)에서 검출된 장면전환검출신호(SCD)를 참조하여 입력 영상에 대한 적절한 보상이 이루어지도록 제어신호(CS)를 출력하게 된다.
- <43> 참고로, 상기 도 2에서 각부에 공급되는 콘트롤신호(CTL1-CTL6)는 시스템 콘트롤러(도면에 미표시)로부터 공급되는 제어신호이다.

- <44> 만일, 상기 비교기(28)에서의 비교 결과로 비추워 볼 때, 기 설정된 횟수만큼 매 5 필드마다 상기 특정 시퀀스가 반복되는 것으로 판단되면, 상기 필드인터리빙 콘트롤러(29)는 현재 입력 영상 시퀀스가 3:2 풀-다운모드로 구성된 것으로 간주하여 그에 따른 제어신호(CS)를 출력한다. 이에 의해 디인터레이서(15)는 오프되고 필드 인터리버(14)가 온되어 그 특정 시퀀스에 따라 현재 필드(n+1)와 이전 필드(n) 또는 이후 필드(n+2)를 적절하게 끼워 넣게 된다.
- <45> 이와 같이 3:2 풀-다운모드 검출부(13)는 상기와 같은 출력 시퀀스에 따라 필드 인터리빙을 수행하면서 계속적으로 매 5필드마다 검출된 시퀀스를 관찰하여 만일 출력 시퀀스가 '00000'이 되면 상기 제어신호(CS)로 상기 필드 인터리버(14)를 오프시키고 디인터레이서(15)를 온시켜 현재 필드(n+1)가 보간되게 한 후, 다시 초기 상태로 복귀하여 상기와 동일한 과정을 통해 3:2 풀-다운모드를 검출하게 된다.
- <46> 또한, 입력 영상 시퀀스가 3:2 풀-다운모드에 있더라도 장면전환 검출부(12)에서 장면전환검출신호(SCD)가 입력된 것으로 보아 현재 보간하는 필드가 상관 관계가 없는 필드와 인터리빙되는 것으로 판단되면, 이 영상 시퀀스는 편집되어 있을 가능성이 높으므로 이때에도 상기 제어신호(CS)로 상기 필드 인터리버(14)는 오프시키고, 디인터레이서(15)는 온시켜 현재 필드가 적절하게 보간되게 한 후 다시 초기 상태로 복귀하여 상기와 동일한 방법으로 3:2 풀-다운모드를 검출하게 된다.
- <47> 그러나, 상기 5가지의 출력 시퀀스 중 어떠한 시퀀스도 검출되지 않을 때는 상기 제어신호로(CS)로 필드 인터리버(14)를 계속 오프시키고, 디인터레이서(15)를 온시켜 현재 필드가 안정적으로 보간된다.
- <48> 상기의 설명에서와 같이, 상기 3:2 풀-다운모드 검출부(13)는 상기 장면전환 검출

부(12)와 연계하여 입력 영상 시퀀스에 대해 세밀하고 정확하게 3:2 풀-다운모드를 검출하고, 3:2 풀-다운모드가 확실하게 이루어졌다고 판단되는 경우에만 필드 인터리버(14)를 구동시켜 필드 인터리빙이 수행되게 하고, 그렇지 않은 경우에는 디인터레이서(15)만을 구동시켜 일반적인 디인터레이싱만 수행되도록 하였다.

<49> 한편, 필드 인터리버(14)는 상기 3:2 풀-다운모드 검출부(13)의 제어에 따라 현재 보간하고자 하는 필드(n+1)와 이전 필드(n) 및 이후 필드(n+2)를 서로 인터리빙시켜 보간된 프레임을 생성한다.

<50> 또한, 디인터레이서(15)는 상기 3:2 풀-다운모드 검출부(13)로부터 입력되는 제어 신호(CS)에 의해 상기와 같은 모드에서 각각 구동되고, 이때, 현재 보간하고자 하는 필드(n+1)의 움직임 검출하여 그 움직임 검출량에 따라 적절한 보간을 수행한다.

<51> 마지막으로, 멀티플렉서(16)는 상기 3:2 풀-다운모드 검출부(13)의 제어에 따라 상기 필드 인터리버(14)에 의해 보간된 프레임이나, 상기 디인터레이서(15)에 의해 보간된 프레임을 선택하여 출력한다.

【발명의 효과】

<52> 이상에서 상세히 설명한 바와 같이 본 발명은, 비월주사 방식의 영상 시퀀스를 순차주사 방식의 영상 시퀀스로 변환하는 디인터레이싱을 수행함에 있어서, 현재 필드와 이전 필드 및 이후 필드데이터로부터 장면전환, 풀-다운모드를 검출하고 그 검출 결과에 따라 풀-다운모드가 적용된 영상 시퀀스에 대해서는 필드 인터리빙을 수행하고 그렇지 않은 영상 시퀀스에 대해서는 일반적인 디인터레이싱을 수행하는 방식으로 현재 필드를 보간 처리함으로써 디인터레이싱이 보다 정밀하게 수행되어 고품질의 화상을 제공할 수

있는 효과가 있다. 또한, 회로 구성이 간단하게 구현되어 제조 원가를 절감할 수 있는 효과가 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

복수개의 필드 메모리를 구비하여 현재 필드를 포함하는 연속된 필드데이터를 제공하는 필드데이터 제공부(11)와; 상기 필드데이터 제공부(11)로부터 필드데이터를 입력받아 인접된 필드간의 움직임량을 검출하고 이를 근거로, 입력된 시퀀스 상의 장면 전환이 이루어졌는지의 여부를 판단하는 장면전환 검출부(12)와; 상기 필드데이터 제공부(11)로부터 필드데이터를 입력받아 입력 영상 시퀀스에 3:2 풀-다운 특성이 있는지의 여부를 검출하고, 검출 결과와 상기 장면전환 검출부(12)로부터 입력되는 장면전환검출신호를 참조하여, 그에 따른 제어신호를 출력하는 3:2 풀-다운모드 검출부(13)와; 상기 3:2 풀-다운모드 검출부(13)로부터 3:2 풀-다운모드 검출에 따른 제어신호가 입력될 때, 보간하고자 하는 필드와 인접된 필드를 서로 인터리빙시켜 보간된 프레임을 생성하는 필드 인터리버(14)로 구성된 것을 특징으로 하는 영상 복원 장치.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 필드데이터 제공부(11)는 직렬접속된 3개의 필드메모리를 이용하여, 현재 프레임(n+1), 2장의 이전 프레임(n), (n-1), 이후 프레임(n+2)의 데이터를 제공하도록 구성된 것을 특징으로 하는 영상 복원 장치.

【청구항 3】

제1항에 있어서, 상기 3:2 풀-다운모드 검출부(13)의 제어하에 상기 필드 인터리버(14)와 배타적으로 구동되고, 현재 보간하고자 하는 필드의 움직임을 검출하여

그 움직임 검출량에 따라 적절한 보상을 수행하는 디인터레이서(15)를 더 포함하여 구성한 것을 특징으로 하는 영상 복원 장치.

【청구항 4】

제1항에 있어서, 3:2 풀-다운모드 검출부(13)는 입력 영상신호(Vin)를 분석하여 현재 필드가 이전 필드와 동일한 필드인지의 여부를 판단하여 그에 따른 판단신호를 출력하는 동일필드 판단기(21)와; 상기 동일필드 판단기(21)의 출력신호와 멀티플렉서(25)의 출력신호를 앤드 조합하는 앤드게이트(22)와; 입력 영상신호의 필드에 따라 필드 플래그(24A-24E)의 저장동작 및 멀티플렉서(25)의 선택 동작을 제어하는 카운터(23)와; 상기 카운터(23)의 제어를 받아 상기 앤드게이트(22)의 출력값을 순차적으로 저장하는 필드 플래그(24A-24E)와; 상기 카운터(23)의 제어하에 상기 필드 플래그(24A-24E)의 출력신호를 순차적으로 선택하여 상기 앤드게이트(22)의 타측 입력단자에 공급하는 멀티플렉서(25)와; 상기 필드 플래그(24A-24E)에 기록된 값이 이전 시퀀스에서 기록된 값과 서로 동일한 것인지 판단하는 시퀀스 판단부(26)와; 상기 시퀀스 판단부(26)에서 동일하게 판단된 횟수를 카운트하는 카운트(27)와; 상기 카운터(27)의 카운트값을 기설정된 드레쉬홀드 값(V_{th})과 비교하는 비교기(28)와; 상기 비교기(28)의 비교 결과와 장면전환검출신호(SCD)를 참조하여 입력 영상에 대한 적절한 보상이 이루어지도록 제어신호(CS)를 출력하는 필드인터리빙 콘트롤러(29)로 구성한 것을 특징으로 하는 영상 복원 장치.

【청구항 5】

연속되는 필드데이터를 입력받아 인접된 필드간의 움직임량을 검출하고 이를 근거로, 입력된 시퀀스 상의 장면 전환이 이루어졌는지의 여부를 판단하는 제1과정과; 상기 필드데이터를 입력받아 입력 영상 시퀀스에 3:2 풀-다운 특성이 있는지의 여부를 검출하

고 그 검출 결과와 상기 장면전환 판단 결과를 참조하여, 현재 입력 영상 시퀀스가 3:2 폴-다운모드로 구성된 것으로 판단되면, 필드 인터리버를 구동시켜 현재 필드에 인접된 필드를 적절히 삽입하는 방식으로 보간 처리하는 제2과정과; 소정 필드마다 검출된 시퀀스를 관찰하여 출력 시퀀스가 모두 제로값이거나, 현재 보간하는 필드가 상관 관계가 없는 필드와 인터리빙되는 것으로 판단되거나, 기 설정된 출력 시퀀스 중 어떠한 시퀀스도 검출되지 않는 경우 디인터레이서를 구동시켜 보간이 이루어지도록 하는 제3과정으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 영상 복원 방법.

【청구항 6】

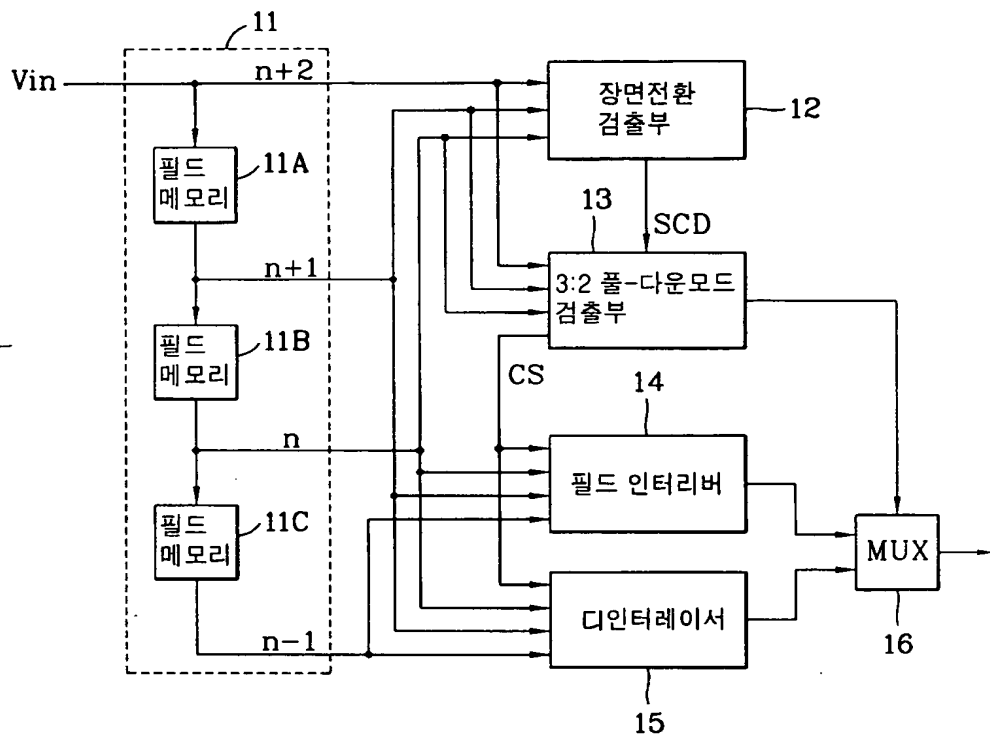
제5항에 있어서, 제2과정은 기준 필드와 이전 필드간의 움직임이 검출된 부분을 전체 화면에 대해 카운트하는 단계와; 기준 필드와 이후 필드간의 움직임이 검출된 부분을 전체 화면에 대해 카운트하는 단계와; 각 필드간의 움직임 카운트 값을 서로 비교하여 장면 전환 여부를 판단하는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 하는 영상 복원 방법.

【청구항 7】

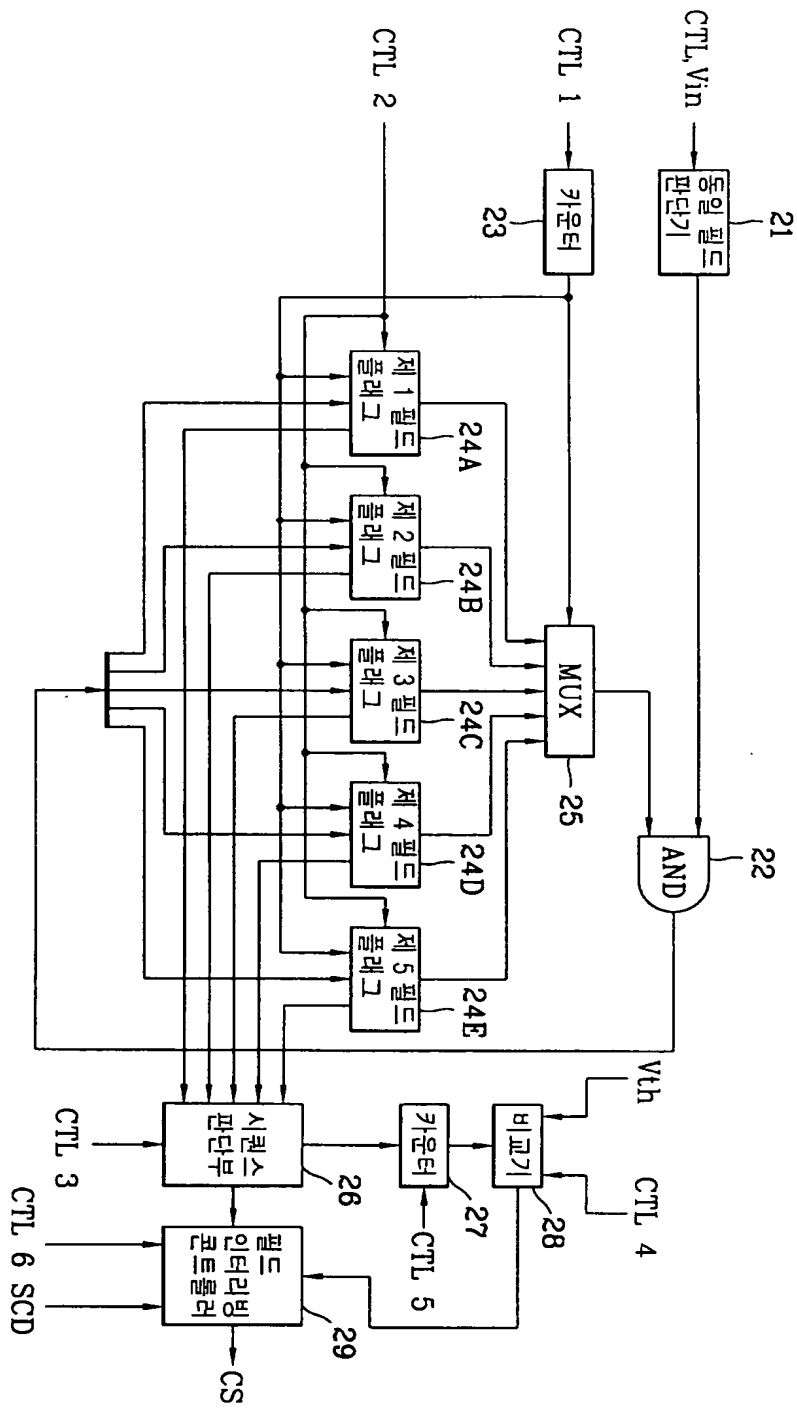
제5항에 있어서, 기 설정된 출력 시퀀스는 '10000', '01000', '00100', '00010', '00001'인 것을 특징으로 하는 영상 복원 방법.

【도면】

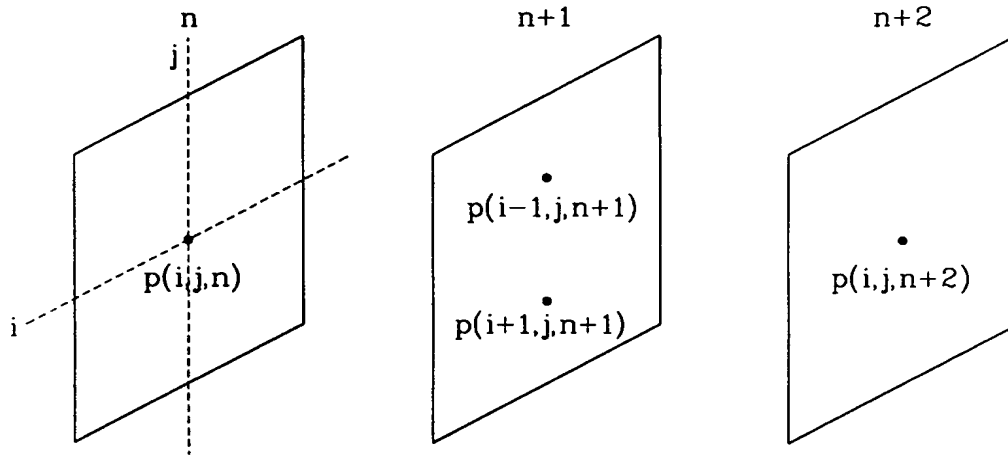
【도 1】



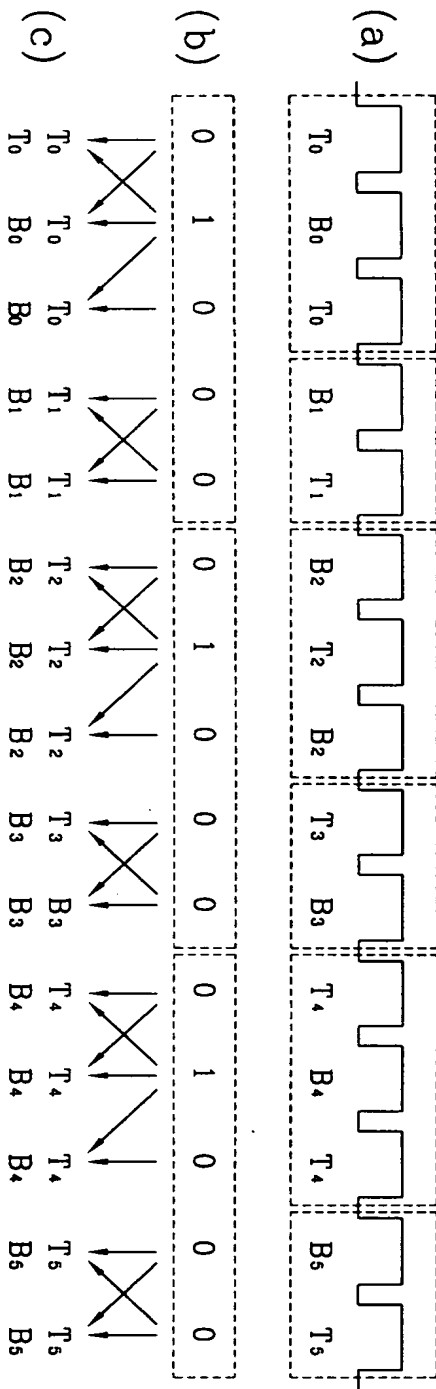
【도 2】



【도 3】



【例 4】



【도 5a】

All variables are initialized to 0's every field.

```

FOR(i = 1 ; i<Vertical_Size ; i++) {
  FOR(j = 0 ; j<Horizontal_Size ; j++) {
    half_interval = |p(i-1, j, n+1) - p(i+1, j, n+1)| / 2
    mean = (p(i-1, j, n+1) + p(i+1, j, n+1)) / 2

    bd_(n+2&n) = |p(i, j, n+2) - p(i, j, n)|
    IF( |p(i, j, n) - mean| ≤ half_interval ) THEN
      bd_(n+1&n) = 0
    ELSE
      bd_(n+1&n) = |p(i, j, n) - mean| - half_interval
    END IF
    final_bd_(n+1&n) = min{bd_(n+2&n), bd_(n+1&n)}
    sum_(n+1&n) = sum_(n+1&n) - motion_(n+1&n)[0]
    FOR(k=0 ; k<6 ; k++) motion_(n+1&n)[k] = motion_(n+1&n)[k+1]
    IF(final_bd_(n+1&n) > THRESHOLDmotion) THEN
      motion_(n+1&n)[6] = 1
    ELSE
      motion_(n+1&n)[6] = 0
    END IF
    sum_(n+1&n) = sum_(n+1&n) + motion_(n+1&n)[6]
    IF(sum_(n+1&n) > 3) THEN
      total_motion_(n+1&n) = total_motion_(n+1&n) + 1
    END IF

    IF( |p(i, j, n+2) - mean| ≤ half_interval ) THEN
      bd_(n+1&n+2) = 0
    ELSE
      bd_(n+1&n+2) = |p(i, j, n+2) - mean| - half_interval
    END IF
    final_bd_(n+1&n+2) = min{bd_(n+2&n), bd_(n+1&n+2)}
    sum_(n+1&n+2) = sum_(n+1&n+2) - motion_(n+1&n+2)[0]
    FOR(k=0 ; k<6 ; k++) motion_(n+1&n+2)[k] = motion_(n+1&n+2)[k+1]
    IF(final_bd_(n+1&n+2) > THRESHOLDmotion) THEN
      motion_(n+1&n+2)[6] = 1
    ELSE
      motion_(n+1&n+2)[6] = 0
    END IF
    sum_(n+1&n+2) = sum_(n+1&n+2) + motion_(n+1&n+2)[6]
    IF(sum_(n+1&n+2) > 3) THEN
      total_motion_(n+1&n+2) = total_motion_(n+1&n+2) + 1
    END IF
  }
}

```


【도 5b】

```

IF(|total_motion_(n+1&n) - total_motion_(n+1&n+2)| < THRESHOLDdiff_motion) THEN
    "The scene change did not occurred."
ELSE
    IF(total_motion_(n+1&n) < THRESHOLDtotal_motion) THEN
        total_motion_(n+1&n) = 0
    END IF

    IF(total_motion_(n+1&n+2) < THRESHOLDtotal_motion) THEN
        total_motion_(n+1&n+2) = 0
    END IF

    IF( total_motion_(n+1&n) < total_motion_(n+1&n+2) ) THEN
        " The scene was abruptly changed in the (n+2)th field."
    ELSE IF( total_motion_(n+1&n) > total_motion_(n+1&n+2) ) THEN
        " The scene was abruptly changed in the (n+1)th field."
    ELSE
        "The scene change did not occurred."
    END IF
END IF

```

【도 6】

```

IF(|total_motion_(n+1&n) - total_motion_(n+1&n+2)| < THRESHOLDdiff_motion) THEN
    "The scene change did not occurred."
ELSE
    IF(total_motion_(n+1&n) < THRESHOLDtotal_motion) THEN
        total_motion_(n+1&n) = 0
    END IF

    IF(total_motion_(n+1&n+2) < THRESHOLDtotal_motion) THEN
        total_motion_(n+1&n+2) = 0
    END IF

    IF( total_motion_(n+1&n) < total_motion_(n+1&n+2) ) THEN
        " The scene was abruptly changed in the (n+2)th field."
    ELSE IF( total_motion_(n+1&n) > total_motion_(n+1&n+2) ) THEN
        " The scene was abruptly changed in the (n+1)th field."
    ELSE
        "The scene change did not occurred."
    END IF
END IF

```